Pierwsza Ławka · 40 zadań z jednego tematu · liceum i technikum

Ruch po okręgu, praca i energia mechaniczna – 40 zadań

40 zadań z fizyki na poziomie rozszerzonym (matura 2027) – wybrane z zestawów działowych serii Pierwsza Ławka: „Ruch po okręgu" (kl. 1 ZR); „Praca, moc, energia mechaniczna" (kl. 1 ZR). Klucz na końcu: odpowiedzi, wymaganie z podstawy i zasady oceniania etapami jak w CKE.

Fizyka | matura 2027 | zakres rozszerzony (ZR)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Ruch po okręgu** Zadania 1–20 · z zestawu „Ruch po okręgu" (klasa 1, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A, ćwiczenia	Zadania typu maturalnego	ZR	20 zad. · 46 pkt
2	**Praca, moc, energia mechaniczna** Zadania 21–40 · z zestawu „Praca, moc, energia mechaniczna" (klasa 1, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A	Zadania typu maturalnego	ZR	20 zad. · 49 pkt

Jak korzystać z zestawu

- Wszystkie 40 zadań pochodzi z zestawów działowych serii (każdy zestaw przeszedł weryfikację merytoryczną) – numeracja jest ciągła 1–40, a podtytuł karty mówi, z którego zestawu i z których jego kart pochodzą zadania.
- Najpierw zadania w formule matury 2027 (polecenia i punktacja jak w arkuszach CKE), potem doświadczenie i materiał źródłowy, zadania ze sprawdzianu i ćwiczenia.
- Klucz na końcu: odpowiedzi, wymaganie z podstawy przy każdym zadaniu, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania etapami, jak w CKE.
- Jeśli masz już zestawy działowe, z których pochodzą zadania, ten materiał nie wnosi nowych zadań.

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZR II.8** opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości, prędkości liniowej oraz przemieszczenia kątowego, prędkości kątowej i przyspieszenia dośrodkowego wraz z ich jednostkami;
- **ZR II.9** stosuje do obliczeń związki między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową oraz przyspieszeniem dośrodkowym;
- **ZR II.10** identyfikuje siłę wypadkową działającą na ciało w ruchu jednostajnym po okręgu jako siłę dośrodkową;
- **ZR II.11** opisuje ruch niejednostajny po okręgu;
- **ZR II.26c** doświadczalnie: c) jakościowo bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu
- **ZR I.3** prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik;
- **ZR II.20** posługuje się pojęciami pracy mechanicznej, mocy, energii kinetycznej, energii potencjalnej wraz z ich jednostkami; wykorzystuje równość między pracą siły wypadkowej i zmianą energii kinetycznej oraz zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń;
- **ZR II.21** posługuje się pojęciem sprawności urządzeń mechanicznych;
- **ZR II.22** interpretuje pole pod wykresem zależności siły od drogi i pole pod wykresem zależności mocy od czasu jako wykonaną pracę;

Zadania wybrane z zestawów działowych serii fizyka LO 2026 (Pierwsza Ławka). Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Stałe fizyczne – według broszury CKE „Wybrane wzory i stałe fizykochemiczne na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki". Materiał nie jest materiałem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Ruch po okręgu

Zadania 1–20 · z zestawu „Ruch po okręgu" (klasa 1, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A, ćwiczenia

ZR KARTA 1/2

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 46 pkt

Zadania typu maturalnego · 46 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Ciało porusza się ruchem jednostajnym po okręgu o stałym promieniu. Jeżeli okres ruchu zmniejszy się dwa razy, to wartość przyspieszenia dośrodkowego wzrośnie

A. $\sqrt{2}$ razy. B. 2 razy. C. 4 razy. D. 8 razy.

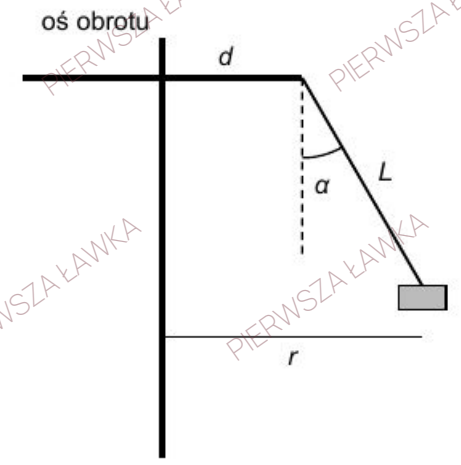
Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Wartość siły wypadkowej działającej na ciało w ruchu jednostajnym po okręgu jest stała.	P	F
2. Praca siły dośrodkowej podczas jednego pełnego obiegu w ruchu jednostajnym po okręgu jest dodatnia.	P	F

Zadanie 3. (0–6 pkt)

Krzesełko karuzeli wisi na łańcuchu o długości $L = 5{,}0$ m zaczepionym na brzegu wirującej tarczy w odległości $d = 3{,}0$ m od osi obrotu. Gdy karuzela obraca się ze stałą prędkością kątową, łańcuch tworzy z pionem kąt α, a krzesełko porusza się po okręgu w płaszczyźnie poziomej.
Przyjmij, że:
• krzesełko z pasażerem traktujemy jak punkt materialny, a łańcuch jest lekki i prosty;
• opór powietrza można pominąć;
• $g = 9{,}81$ m/s².



Zadanie 3.1. (0–3 pkt) ..... / 3

Wyznacz prędkość kątową karuzeli ω – w zależności tylko od g, α, d i L. Zapisz odpowiednie równania i przekształcenia oraz podaj postać wzoru na ω.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 3.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz okres obrotu karuzeli, gdy łańcuch tworzy z pionem kąt α = 30°. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 3.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Wartość siły naciągu łańcucha działającej na krzesełko (masa krzesełka z pasażerem m) jest równa

A. $mg \cdot \cos\alpha$. B. mg. C. $\frac{mg}{\cos\alpha}$. D. $mg \cdot \operatorname{tg}\alpha$.

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Wykaż, że największa wartość prędkości, z jaką samochód może pokonać płaski zakręt o promieniu r, nie zależy od masy samochodu. Powołaj się na:
• warunek, jaki musi spełniać siła dośrodkowa;
• wzór na maksymalną siłę tarcia statycznego.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 7. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Wagonik kolejki przejeżdża przez najwyższy punkt pętli „do góry kołami" z prędkością o wartości $v > \sqrt{gr}$.
Siła, którą tor działa na wagonik (masa m), jest w tym punkcie skierowana

A. w górę i ma wartość $mg - \frac{mv^2}{r}$.

B. w górę i ma wartość $\frac{mv^2}{r} + mg$.

C. w dół i ma wartość $\frac{mv^2}{r} + mg$.

D. w dół i ma wartość $\frac{mv^2}{r} - mg$.

Zadanie 8. (0–6 pkt)

Uczniowie przewlekli nić przez krótką rurkę. Na górnym końcu nici przywiązali gumowy korek, a na dolnym zawiesili ciężarki. Trzymając rurkę pionowo, wprawiali korek w ruch po poziomym okręgu o promieniu $r = 0{,}50$ m – tak, aby znacznik na nici pozostawał tuż pod rurką. Ciężarki wisiały nieruchomo, więc siła naciągu nici działająca na korek była równa ciężarowi ciężarków F. Mierzyli czas 10 obrotów i obliczali okres T. W tabeli podano F i obliczoną wartość $\frac{1}{T^2}$. Przyjmij, że niepewność wartości $\frac{1}{T^2}$ wynosi $\pm 0{,}2\ s^{-2}$, a niepewność F jest pomijalnie mała. Pomiń ciężar korka i tarcie nici o rurkę.

Pomiar	1	2	3	4	5
F, N	0,49	0,98	1,47	1,96	2,45
$\frac{1}{T^2}$, s^{-2}	1,1	1,9	3,1	4,0	4,9

Zadanie 8.1. (0–1 pkt) ..... / 1

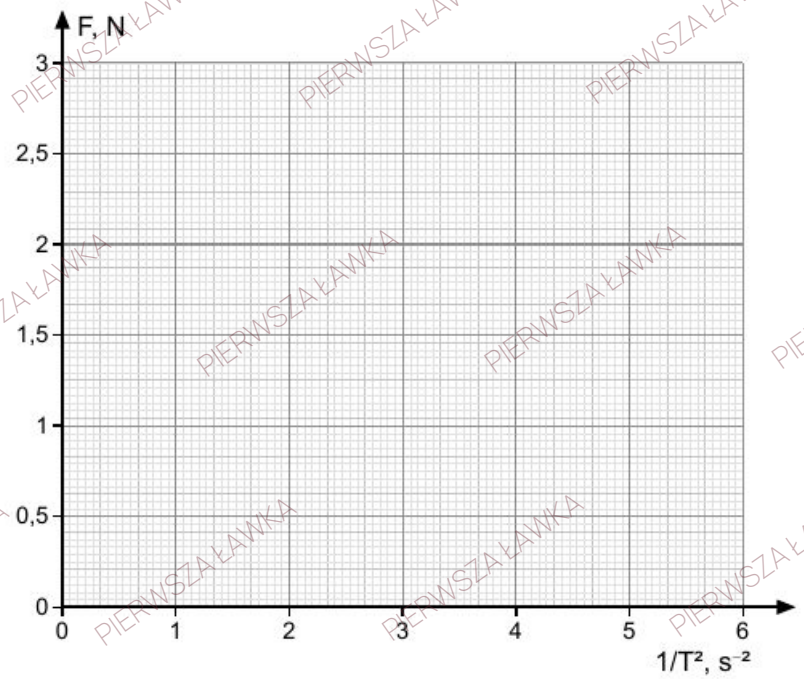
Wyjaśnij, po co w tym doświadczeniu znacznik na nici ma pozostawać tuż pod rurką.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 8.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Na siatce zaznacz punkty pomiarowe wraz z niepewnościami pomiarowymi i narysuj prostą najlepiej dopasowaną do punktów, przechodzącą przez początek układu współrzędnych.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 8.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Korzystając z nachylenia narysowanej prostej i z zależności $F = 4\pi^2 mr \cdot \frac{1}{T^2}$, wyznacz masę korka. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 8.4. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Uczniowie powtórzyli pomiar dla tego samego ciężarka, ale przy dwa razy większym promieniu okręgu. Okres ruchu korka

A. zmalał $\sqrt{2}$ razy. B. się nie zmienił. C. wzrósł $\sqrt{2}$ razy. D. wzrósł 2 razy.

Zadanie 9. (0–2 pkt) ..... / 2

Masz gumowy korek, mocną nić, krótką rurkę, zestaw ciężarków, stoper i taśmę mierniczą. Zaplanuj doświadczenie, w którym jakościowo sprawdzisz, jak siła dośrodkowa zależy od prędkości liniowej korka przy stałym promieniu okręgu. Opisz: co zmieniasz, co utrzymujesz stałe, co mierzysz i jaki wynik potwierdzi zależność.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 10. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Przyspieszenie ciała w ruchu jednostajnym po okręgu jest skierowane

A. do środka okręgu.

B. od środka okręgu.

C. stycznie do okręgu, przeciwnie do prędkości.

D. stycznie do okręgu, zgodnie z prędkością.

Zadanie 11. (0–2 pkt) ..... / 2

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Okres ruchu po okręgu jest odwrotnością jego częstotliwości.	**P**	**F**
2. Wszystkie punkty obracającej się tarczy mają tę samą prędkość liniową.	**P**	**F**
3. W ruchu jednostajnym po okręgu wartość prędkości jest stała, a wektor prędkości się zmienia.	**P**	**F**

Zadanie 12. (0–2 pkt) ..... / 2

Łopatki wentylatora wykonuje 900 obrotów na minutę. Oblicz prędkość kątową oraz wartość prędkości liniowej punktu położonego w odległości 0,20 m od osi. Wyniki podaj z dokładnością do trzech cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 13. (0–2 pkt) ..... / 2

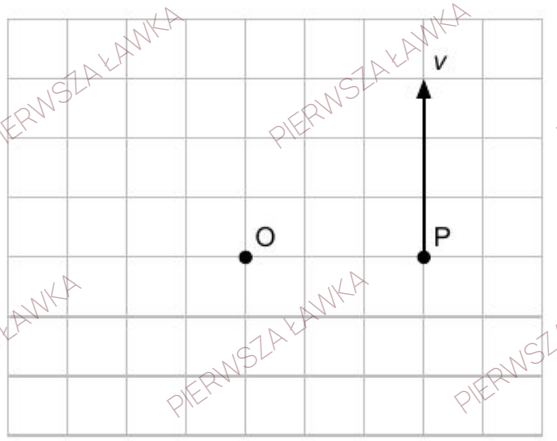
Oblicz wartość przyspieszenia dośrodkowego punktu na równiku Ziemi związanego z jej ruchem obrotowym. Przyjmij, że okres obrotu Ziemi wynosi 24 h, a promień Ziemi – $6{,}378 \cdot 10^6$ m. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 14. (0–1 pkt) ..... / 1

Ciało porusza się ruchem jednostajnym po okręgu o środku O. Na rysunku zaznaczono jego położenie P i wektor prędkości. Narysuj w punkcie P wektor przyspieszenia ciała (długość dowolna). Zachowaj odpowiedni kierunek i zwrot.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 15. (0–3 pkt) ..... / 3

Kulka o masie 0,20 kg przywiązana do nici o długości 0,50 m krąży po okręgu na gładkim, poziomym stole; drugi koniec nici jest przymocowany do gwoździa w stole. Nić zrywa się, gdy siła naciągu przekracza 12 N. Oblicz największą częstotliwość obrotów kulki, przy której nić się nie zerwie. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 16. (0–3 pkt) ..... / 3

Wagonik kolejki przejeżdża przez najwyższy punkt pętli o promieniu r „do góry kołami”. Wyznacz najmniejszą wartość prędkości v_{min}, przy której koła nie odrywają się od toru – w zależności tylko od g i r. Zapisz odpowiednie równania i przekształcenia oraz podaj postać wzoru na v_{min}.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 17. (0–4 pkt) ..... / 4

Samochód wjeżdża na łuk drogi o promieniu 50 m z prędkością 20 m/s i hamuje ze stałym przyspieszeniem stycznym o wartości 3,0 m/s². Oblicz, po jakim czasie prędkość samochodu zmaleje do 15 m/s, oraz wartość jego przyspieszenia całkowitego w tej chwili. Wyniki podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 18. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Rolę siły dośrodkowej w ruchu Księżyca wokół Ziemi pełni

A. siła tarcia kinetycznego.
B. siła oporu powietrza.
C. siła grawitacji.
D. siła tarcia statycznego.

Zadanie 19. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij, dlaczego na zakręcie pasażer samochodu jest dociskany do drzwi. Opisz sytuację w układzie odniesienia związanym z drogą.

Miejsce na odpowiedź

Praca, moc, energia mechaniczna

Zadania 21–40 · z zestawu „Praca, moc, energia mechaniczna" (klasa 1, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A

ZR KARTA 2/2

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 49 pkt

Zadania typu maturalnego · 49 pkt

Zadanie 21. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Ciało zsuwa się bez tarcia z wysokości h po torze o dowolnym kształcie, startując z prędkością zero. Jeżeli wysokość zwiększymy 4 razy, to wartość prędkości ciała na dole toru wzrośnie

A. $\sqrt{2}$ razy. B. 2 razy. C. 4 razy. D. 16 razy.

Zadanie 22. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Praca siły tarcia kinetycznego działającej na klocek przesuwany po stole jest ujemna.	P	F
2. Sprawność urządzenia jest ilorazem mocy pobranej przez urządzenie przez jego moc użyteczną.	P	F

Zadanie 23. (0–6 pkt)

Skoczek o masie m = 70 kg skacze z mostu, przywiązany do elastycznej liny o długości (bez obciążenia) L = 20 m. Lina zaczyna się wydłużać, gdy skoczek spadnie o L, i działa wtedy siłą sprężystości $F = kx$, gdzie x – wydłużenie, k = 100 N/m.
Przyjmij, że:
• skoczek zaczyna spadać z prędkością zero;
• opór powietrza i masę liny można pominąć;
• g = 9,81 m/s².

Zadanie 23.1. (0–3 pkt) ..... / 3

Wyznacz największe wydłużenie liny x – w zależności tylko od m, g, L i k. Zapisz odpowiednie równania i przekształcenia oraz podaj postać wzoru na x.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 23.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz największe wydłużenie liny i odległość najniższego punktu toru skoczka od miejsca skoku. Wyniki podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 23.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Największą wartość prędkości skoczek ma w chwili, gdy

A. skoczek przebył połowę drogi do najniższego punktu.

B. skoczek jest w najniższym punkcie toru.

C. lina zaczyna się napinać.

D. siła sprężystości liny równoważy ciężar skoczka.

Zadanie 24. (0–2 pkt) ..... / 2

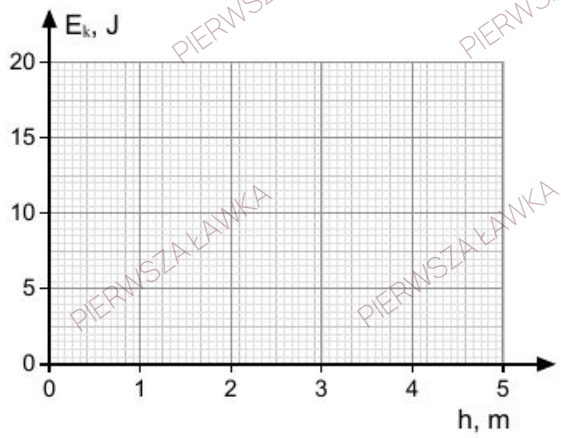
Wykaż, że ciało zsuwające się bez tarcia z wysokości h (z prędkością początkową zero) po dowolnie wyprofilowanym torze ma na dole toru prędkość $v = \sqrt{2gh}$. Powołaj się na:
• kierunek siły reakcji toru względem przemieszczenia;
• zasadę zachowania energii mechanicznej.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 25. (0–2 pkt) ..... / 2

Piłkę o masie 0,40 kg upuszczono z wysokości 5,0 m. Na siatce narysuj wykres zależności energii kinetycznej piłki od jej wysokości nad ziemią h dla h od 0 do 5,0 m. Pomiń opór powietrza. Przyjmij, że g = 9,81 m/s².

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 26. (0–3 pkt) ..... / 3

Pompa ma wypompować 2,0 m³ wody z zalanej piwnicy na wysokość 3,0 m w czasie 10 minut. Sprawność pompy wynosi 60%. Oblicz moc, jaką pobiera pompa. Przyjmij, że gęstość wody wynosi 1000 kg/m³, a g = 9,81 m/s². Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 27. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Sprężynę rozciągnięto najpierw od długości swobodnej o x, a potem dalej – od wydłużenia x do wydłużenia $2x$. Praca wykonana w drugim etapie jest w porównaniu z pracą w pierwszym etapie

A. $\sqrt{2}$ razy większa. B. 2 razy większa. C. 3 razy większa. D. 4 razy większa.

Zadanie 28. (0–6 pkt)

Uczniowie zawiesili sprężynę na statywie i rozciągali ją siłomierzem, mierząc linijką wydłużenie x i odczytując siłę F. Niepewność pomiaru wydłużenia wynosi 0,002 m, a niepewność odczytu siły – 0,1 N. Wyniki zapisano w tabeli.

Pomiar	1	2	3	4	5
x, m	0,020	0,040	0,060	0,080	0,100
F, N	0,6	1,0	1,4	2,1	2,5

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Matura 2027 z fizyki (poziom rozszerzony) – Ruch po okręgu, praca i energia mechaniczna – 40 zadań z rozwiązaniami

Podgląd pokazał 11 z 34 stron. Pełna wersja: 34 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- 40 zadań maturalnych z fizyki na poziomie rozszerzonym – ruch po okręgu, praca i energia mechaniczna – z kluczem, przykładowymi rozwiązaniami i zasadami oceniania etapami w układzi
- Matura 2027.
- Skąd zadania: wszystkie 40 zadań wybraliśmy z naszych zestawów działowych z fizyki dla liceum (zakres rozszerzony) – to te same, sprawdzone zadania (każdy zestaw przeszedł co najmn
- Brane są karty: zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian (grupa A) i ćwiczenia.
- Jeśli masz już te zestawy, ten materiał nie wnosi nowych zadań.
- Zadań z naszych próbnych matur tu nie ma.
- Zadania pochodzą z zestawów: „Ruch po okręgu” (kl.
- 1, ZR) – 20 zadań; „Praca, moc, energia mechaniczna” (kl.
- 1, ZR) – 20 zadań.
- W środku 34 strony A4 w PDF i DOCX: 40 zadań (51 poleceń, 95 pkt) z miejscem na rozwiązanie, numeracja ciągła 1–40, a na końcu klucz: odpowiedzi, wymaganie z podstawy przy każdym p
- Dla maturzysty do powtórki jednego tematu i dla nauczyciela na lekcje, zajęcia dodatkowe i kartkówki.
- DOCX w uproszczonym, czarno-białym układzie do edycji.
- Zakres zgodny z podstawą programową fizyki dla liceum i technikum w zakresie rozszerzonym (Dz.U.
- 2024 poz.

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail

pierwszalawka.pl/material/matura-2027-fizyka-rozszerzona-ruch-po-okregu-energia-40-zadan